

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-206028

(43)Date of publication of application : 21.11.1984

(51)Int. Cl. B01D 50/00

(21)Application number : 58-078223 (71)Applicant : ASAHII GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 06.05.1983 (72)Inventor : ODA NORIYUKI  
WATANABE HARUO  
MORISHITA TOSHIHIRO

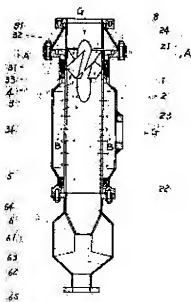
## (54) TREATMENT OF GAS CONTAINING DUST

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the treatment with high dust collecting efficiency which is applicable to a large-scale, high-temp. gas contg. dust by introducing the gas contg. dust into a filter tube, which is vertically installed and consists of an air-permeable porous solid body, from the upper part while swirling in the circumferential direction of the filter tube, and passing the gas through the wall of the filter tube.

CONSTITUTION: A cylindrical filter tube 1 consisting of a porous body

such as a ceramic sintered body is installed vertically, and a cylindrical body 31 of a revolving impeller 3 is mounted on the upper end surface of the tube 1. A gas contg. dust G is introduced into the revolving impeller 3 from an introducing pipe through a guide cylinder



81, swirling downward along the inner surface of the filter tube 1, and collected in a dust sink 6. The gas, flowing inside of the filter tube 1, passes gradually through the wall of the filter tube, and is discharged to the outside as a clean gas G'.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭59-206028

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 D 50/00

識別記号

庁内整理番号  
7636-4D

② 公開 昭和59年(1984)11月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

③ 含塵気体の処理方法

船橋市山手2-4-19

④ 特 願 昭58-78223

⑤ 発 明 者 森下智弘

⑥ 出 願 昭58(1983)5月6日

高砂市荒井町東本町20-9

⑦ 発 明 者 織田紀之

⑧ 出 願 人 旭硝子株式会社

千葉市さつきが丘2-30-8

東京都千代田区丸の内2丁目1

⑨ 発 明 者 渡辺晴生

番2号

⑩ 代 理 人 弁理士 内田明

外1名

明 細 書

1. 発明の名称 含塵気体の処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 通気性を有する多孔質固体からなる上下方向に配設された円筒の内部に、その上端より含塵気体を該円筒の同方向に吸引させつつ導入し、清浄気体を該円筒の壁を通過して該円筒の外側に導出せしめる含塵気体の処理方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は含塵気体の乾式処理方法に係し、特にばねとして、含塵気体の乾式集塵方法に係する。

従来より乾式集塵装置には電気集塵機、バグフィルタ及びサイクロンなどが知られている。

電気集塵機は集塵率が95〜99%と大きく、圧力損失が10〜20 mmA<sub>2</sub>と小さく、大容量の被処理気体に適するなどの特長があるが、設備費が非常に大きく、かつ塵筒使用温度が900℃以下で制限され、かつ塵筒壁面負荷が2 g/m<sup>2</sup>以下であるなどの欠点がある。

バグフィルタは電気集塵機と同様又はそれ以上の集塵率を有し、塵筒壁面負荷が20 g/m<sup>2</sup>程度と大きく、かつ設備費も比較的小であるなどの特長があるが、円筒の寿命が短い、最高使用温度がたかだか250℃に限定されるなどの欠点がある。また従来の有線線維織布に代えてセラミックファイバ織布などからなる円筒を用いて最高使用温度を高くすることも試みられているが、セラミックファイバの抗折強度が弱く、従って円筒の寿命が更に短くなるために未だ実用化されていない。またバグフィルタではフィルタバグ口での微塵に境界があり、大容量になるとフィルタバグ数が多くなり、設備面積の点で電気集塵機に劣るなどの欠点も有する。

サイクロンは1000℃程度の高温気体に適用でき、設備費が小さくて狭むなどの特長を有するが、10 μm 以下の微塵の捕集は乏しい欠点がある。

本発明の目的は集塵率が非常に大きく、10 μm 以下の微塵の粉塵も捕集でき、大容量の被

気体に過し、炭素粉塵負荷が大きく、高圧の微細気体にも適用可能で、設備費が小さく、済む所幾分含塵気体の処理方法を提議するにある。

本発明は、通気性を有する多孔質固体からなる上下方向に配設された円筒の内部に、その上端より含塵気体を該円筒の周方向に旋回せしめて導入し、清浄気体を該円筒の壁を通して該円筒の外部に導出せしめる含塵気体の処理方法である。

本発明の処理方法は従来の含塵気体処理方法とは大きく異なるもので、以下に述べる新しい作動原理に基づく。

すなわち、多孔体（「通気性を有する多孔質固体」を「多孔体」と略記する）製の上下方向に設けた円筒の上端入口で含塵気体に強い周方向の旋回を与えつつ、円筒の内部にこの含塵気体を導入すると、円筒内部全周にわたって、含塵気体が圧降自由流の状態を旋回することとなる。こうすると含塵気体中の大きい粉塵すなわ

(3)

る気体を指す。一方、清浄気体とは、通常は実質的に粉塵を含有しない気体を指すが、必ずしもこれに限定されないで、若干の粉塵を含有している気体であってもよい。すなわち含塵気体と清浄気体とは相対的な概念であつて、含塵気体に対して含塵量が低いものを清浄気体と呼ぶものである。また粉塵とは通常は無用物を指すが、必ずしもこれに限定されず有用物であつてもよい。すなわち本発明の処理方法においては含塵気体から清浄気体を得ることを目的としてもよいばかりではなく、例えば気相反応で生じた微粉状有用生成物を回収する如く、含塵気体から有用物たる粉塵を捕集することを目的としてもよい。

多孔体としてはセラミックス焼結体又は粉末冶金焼結体が好ましく採用できる。セラミックスとしては群青、黒曜石、堇青石、モースライト、炭化ケイ素、酸化ケイ素などが望ましい。粉末冶金としては炭素鋼、ステンレス鋼などが望ましい。含塵気体中の粉塵の平均粒径、

(5)

粗大粒径は強い遠心力を受け、円筒内面に沿つて旋回下降し、含塵気体中の小さい粉塵すなわち微細粉はこの気体中で強い粘性力及び流れの影響を受け、円筒中心部を高速で旋回しつつ下降する。このように含塵気体の粉塵が遠心分離され、円筒内において粗大粒を円筒壁側に、微細粉を円筒中心部に集め、それぞれを集積させて重力沈降させる。この間、微細粉の懸濁体の一部は粗大粒として凝集し、円筒壁側に移動する。円筒壁面に集められた粗大粒は相互に凝集してより大きな凝集物形成するため、円筒を形成する多孔体の気孔径は比較的大きくとも、粗大粒又はその凝集体は多孔体の内周壁面の気孔を塞めるだけで多孔体の内部深く入り込むことはほとんどなく、従つて円筒外にも粉塵は実質的に排出されない。そして多孔体の内周壁面のガスを粗大粒又はその凝集体で塞めることにより、ここに円筒壁面層形成せしめて高圧性の集積を弱するものである。

本発明において、含塵気体とは粉塵を含有す

(4)

粗度分布および目的とする清浄気体の含塵量などにより、多孔体の平均気孔径は適宜選択されるが、粉塵の平均粒径に対し、多孔体の平均気孔径は $0.2 \sim 0.5$ 倍なかでも $0.5 \sim 3$ 倍であることが、高い集積率、高い処理速度を得るには好適である。

清浄気体の見かけの円筒壁通過速度は、含塵気体の旋回速度における周方向速度成分（以下、「周方向速度成分」を「旋回速度」と記す）又は粉塵の重力沈降速度と同等か、それより小さいことが望ましい。これにより粗大粒又は凝集物が円筒壁と $45^\circ$ 以下の角度をなして円筒壁と衝突することとなつて、粗大粒又は凝集物が容易に気孔に侵入しない。

一般に清浄気体の見かけの円筒壁通過速度は圧力損失の点から $1 \sim 2.0 \text{ m/s}$ が望ましいが、旋回速度がこの程度の値であると、円筒壁層の凝集・成長が起り、清浄気体場による逆流を招きに行ふ必要が生じる。逆流直接にはどうしても、遠心分離をなかつた粉塵粒、又は粗

(6)

大粒もしくは微塵に吸着されている微細粒であつて塵面との摩擦などによつて再飛散したものなどが汚濁層を通過して清浄気体中に流出して微塵率の低下を知く。このため、含塵気体の旋回速度を汚濁下部においても旋回速度で2〜3m/s以上になるようにして、過剰な汚濁粉塵層の粉塵による洗い落しが常に行われるようにするのが更に望ましい。

以下に本発明を図面を参照しながら詳細に説明する。第1図の実施例において、多孔体であるセラミックス焼結体からなる円筒状の汚濁1は上下方向に配設されており、その外周を放射からなる筒体2が汚濁1とは隙間して囲んでいる。筒体2はその上部で結縁しており、更にその上部は入口フランジ21を形成している。同様に筒体2はその下部で結縁したのも、下方フランジ22を形成している。また筒体2には清浄気体の出口フランジ23が設けられている。

汚濁1の上部面には旋回羽根装置3の筒体31が設けられている。旋回羽根装置3は筒体31、

(7)

内に通入しきように、かつ汚濁、筒体、及び筒体が所定の相互位置関係を保持するように、粉塵シール4でシールされている。汚濁1の下部と下部で結縁された筒体2との間も、同様に粉塵シール5でシールされている。粉塵シール4及び5にはセラミックスファイバローブ、カーボンファイバグラインドパツケン、ステンレス鋼などのメタルファイバローブなどが用いられ、筒体1は筒体2との膨張係数による相対変位を半径方向、軸方向ともに許容している。

粉塵溜り6は粉塵再飛散防止のためのホップ41、粉塵取容部62、気体の旋回止め翼63を有し、上部フランジ64を筒体2の下方フランジ22と接続して汚濁1の下方に取付けられているとともに、下部フランジ65は筒体2の下部に接続し分に接続されている。

含塵気体案内部8はその下部を筒体2の入口フランジ21と接続され、上部を開示された含塵気体の導入部と接続されるとともに、内側に設けられた含塵気体の案内部81により、含塵気体

(9)

部82、羽根33、略円柱状の筒体34からなり、好ましくはコーライトなどのセラミックス焼結体でつくられている。筒体31は汚濁1と等しい内外径を有し、筒体31の上部には複数個(この実施例では二個)の爪32が外方に突出し、入口フランジ21に設けられた溝24に係合して、この旋回羽根装置3が回転するのを防止している。第2図からもわかるように筒体31とその中央部に設けられた整流体34との間には複数枚(この実施例では四枚)の羽根33が筒体31に固定して取付けられている。羽根33は筒体31の上方から筒体2へ流入する含塵気体は旋回速度を与えられるように、筒体軸に対して角度を有して固定されている。整流体34は筒体31の上方に環状に突出して、流入する含塵気体のメーヌを分派を可能とし、また筒体31の下方に環状に突出して渦流を生成している。

汚濁1の上部及び筒体31の外周と上部で接続された筒体2の内周との間は、粉塵が再飛散

(8)

は旋回羽根装置3に案内される。

第1図において、含塵気体0は比較的高速で導入部から案内部81を経て旋回羽根装置3に導入され、矢印のように旋回しつつ下降する。この間、粉塵は第3図にも示すように主として汚濁1面に沿つて旋回しつつ下降して粉塵溜り6に捕集される。一方、汚濁1の内部に流入した気体は汚濁1内を下降するに伴ない、徐々に汚濁1を通過して清浄気体0と成つて流出する。このため、汚濁1内においては気体の軸方向速度は、旋回羽根装置出口から下方に向うに従つて減少し、ついには汚濁下部においてゼロとなる。一方、気体の旋回速度は、気体と汚濁1との摩擦、粉塵溜りによるエネルギー消費などにより旋回羽根装置出口から下方に向うに従つて減少するもの、汚濁下部においても旋回速度で2〜3m/s以上の速度が確保され、粉塵による過剰な汚濁層の洗い落しが常に行われている。

汚濁1内の旋回速度により粉塵の中心分離が行わ

(10)

れ、惟大粒は浮遊状態に集まつて凝集しつつ重力沈降すると共に、一部の粗大粒またはその凝集体によつて浮筒内調査層の気孔に浮遊層凝集が形成され、この層により高粘性の漿液、浮遊が行われる。また凝集物は浮筒中心部に集まつて凝集しつつ重力沈降する。

含塵気体の旋回の駆動力は旋回速度による運動エネルギーであり、気体内の粘性力により、旋回が下方に促される。浮筒下部における旋回強さは、旋回羽根設置出口での旋回強さ、浮筒内外の差圧、浮筒長さ及び気体の含塵量などのパラメータに依存するが、浮筒下部においても上記のように旋回近傍での旋回速度が、気体の見かけの浮筒壁通過速度以上であるように、これらのパラメータの値が選択される。なお第1図において浮筒下部で旋回強さが減少するのをカバーするために、浮筒全体又は浮筒下部を下部のテーパ形状とするのも有効である。

旋回時の実験によると、含塵気体の軸方向流入速度は $5 \sim 10 \text{ m/s}$ 、旋回羽根設置出口の

壁面近傍での旋回速度は $10 \sim 100 \text{ m/s}$ 、気体の見かけの浮筒壁通過速度は $1 \sim 20 \text{ cm/s}$ 、浮筒内外の差圧は $50 \sim 250 \text{ mm Hg}$ 、旋回羽根設置入口出口差圧は $50 \sim 150 \text{ mm Hg}$ がそれぞれ好適である。

内径 $266 \text{ mm}$ 、外径 $280 \text{ mm}$ 、長さ $10 \text{ m}$ 、平均気孔径 $70 \mu\text{m}$ 、気孔率 $50\%$ のコーシライト製浮筒を用いて下記条件で含塵の含塵量を処理すると、清浄気体の含塵量 $1 \sim 1.8 \text{ mg/m}^3$ 、浮筒内外差圧 $220 \text{ mm Hg}$ という結果が得られる。

含塵気体の含塵量	$\text{mg/m}^3$
粉塵の粒径分布	$< 10 \mu\text{m}$ 10%
	$10 \sim 40 \mu\text{m}$ 40%
	$40 \sim 100 \mu\text{m}$ 20%
	$> 100 \mu\text{m}$ 10%
旋回羽根設置入口での軸方向流入速度	$20 \text{ m/s}$
見かけの浮筒壁通過速度	$10 \text{ cm/s}$
旋回速度(旋回羽根設置出口の壁面近傍において)	$50 \text{ m/s}$

20

22

バグフィルタに比して本発明の処理方法は、簡便使用可能であること、逆流を必ずしも要しないこと、浮筒入口での気体速度が大きいことなどに特長がある。バグフィルタではエロージョン防止のために浮筒入口での気体速度は $2 \text{ m/s}$ に抑えねばならぬのに対し、本発明の処理方法では浮筒1本当りの燃焼気体量は $25 \sim 28 \text{ m}^3$ 程度大きく、設備面積削減の効果も顕著である。

第4図の実施例は第1図の実施例における旋回羽根設置部分を省略し、入口フランジ21の上側に、含塵気体の異なる旋回手段を設けたこと、及び浮筒1を下細形状の内筒とした点などの点で第1図の実施例と処理同様の点である。第4図の実施例では、入口フランジ21の上側に、浮筒の上端とほぼ等しい径の筒と上壁を有する中空筒状体36が取り付けられている。第5図にも示すように、中空筒状体36の縦断方向前方に含塵気体案内部6が付属しており、この含塵気体案内部6に直線状に流入した含塵気体が

中空筒状体の内部では旋回して流れるように構成されている。浮筒1を下細形状としてあるのは前述のように浮筒下部での旋回強さの減少をカバーするためである。浮筒1の長さが短い場合、含塵気体の粘性により旋回速度の減衰が小さい場合、浮筒上部において充分な旋回強さを有する場合などにあつては浮筒1は下細形状部分を有する必要はなく、第1図のような上下等径の円筒状でもよい。第4図において粉塵量り6は第1図の場合に比して簡素化されているが、必要に応じて第1図のようにホッパー旋回止め壁を設けてもよく、進め1図において粉塵量り6を第4図のような簡素なものとし置きかえてもよい。

第6図の実施例は高含塵気体をやや大規模に処理するために適した処理方法を示す。第1図では浮筒が一本のみであるが、第6図では浮筒2の内部に多数の浮筒用孔を有する管束15,16が設けられ、これらの管束が多数の円筒状の浮筒1を形成、案内している。旋回羽根設置5は

23

24

第1図の場合と同じく、尹筒1の入口部に設けられ、尹筒1の上下端部もそれぞれ防塵シール4、5によつてシールされている。

なお、評価一本あたりの処理稼働率が大きい場合には、所要の評価長さが7～10に及びることがある。現状の技術では処理率の大きいセミングスなまてでこのような長尺の評価の構成は不可能であるため、適宜な長さに分割する必要がある。この場合には分割された評価を補正に際して他の手段で評価して使用してもよいが、第7図のように評価の分割部分に支持臂1つを添けて、評価を分割したまま使用することが望ましい。第7図において、分割された評価は突合部分で変曲が滑滑復原併に取られしように粉塵シールが所定箇所に取り付けられている。変曲シールは前掲のものに適用できることはないまでもない。また支持臂1つは評価用孔のみならず、滑復原が支持臂1つ1つの上下を通過できるように多数の通孔が設けられている。

95

呼吸装置の入口に逆差するもので、この排出した富酸素性の富酸素が多い場合やその値が同じ場合などには炭素の一部または全部をセラミックス製としたファン又はブローが好ましく使用される。もう一つは、排出した富酸素性流体から不気体の炭酸ガスで除硫するもので、この集硫装置では小量かつ高純度の炭酸ガスという点でバクテリアが望ましいが、電気解離機、マルチタロン、又はスタラバなどでもよい。排出した富酸素性流体が高濃の場合には、冷却剤に上述の炭酸ガスに代えて水でもよく、または直接にセラミックスに流してもよい。

本発明の処理方法では、図面製作を楽にする手段として第1図の実施例などでは、図面印刷装置を、第4図の実施例では換気扇入型換気扇を例示した。これらは通入留の設置方向が上下方向であるか、水平方向であるかにより通気交換可能であるとともに、これらはいずれも可動部を有してなく、製作も容易な上に、使回のエネルギ低として通入空を照れる気体流体の

前記したいずれの装置例においても、含塵気体の炉室内での軸方向速度は炉降下端部で実質的にゼロとなるようにしてあり、これらの場合には粉塵溜りの構造が単純化される。蒸れ出口は一個既成集合である。遊息気体は清浄気体のみであるなどの利点を有する。

一方、伊崎下腔に於ける含酸素血の産出強さの大由な低下を防止するたため、肺動下腔部にいかにも含酸素血が落下し心臓方向を流すを有してゐることも好ましい。このためには肺動脈弓の内部または腔部に肌様の絞束口を開口し、流出口から肺動脈弓へ、心臓部へ延びる流出管をこの絞束部にて付設するといふ。後述の出口の開口位置は、初段流りに於いて肺動脈が準張せず、かつお底が落下してない確証が好ましいといふは勿論である。流出口からの含酸素血液の抽出量はこの葉動脈腔に流入する含酸素血液の5〜20%が得に効果的である。抽出した含酸素血液を葉動脈腔にするには二つの方法が示される。一つは抽出した含酸素血液の含酸素をアン又はブローでこの

449

もつエネルギーだけでよいので、倉庫率の大きい  
または高価の倉庫貸仕に特に好適である。  
方、プロワ、ラナシなどの国産軽車であつてもよく、これらにあつては他の外型エネルギーにより強制的に旋回遊程を付与することゝでき、倉庫貸仕のもつエネルギーだけでは必ずしも充分な旋回遊程を付与しにくい場合などにも好適である。

不飽和の処理方法は如前にも不当りの処理が原因でバグフィルムより絶縁度大きい利点を有する場合には述べた。さらに、バグフィルムでは、伊能が脱酸素又はフエルト状のため極めて充ちみやすく、伊能が相互に摩擦し、とすればつて両相接点の一因となるため、該数の伊能を有する場合に伊能間隙を大きくならなければならぬ。しかしながら本発明の処理方法は裏面に多孔質である多孔体を密着して使用するので、伊能間隙を小さくすることが出来る。このため、図4、5の断面図に示すような本発明による大管型電池構造であつてもバグフィルムに比べて著

[illegible]

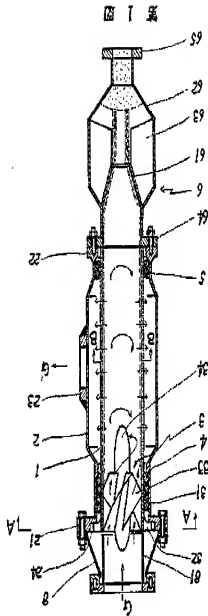
明嘉靖年修《重修鳳陽縣志》

[illegible]

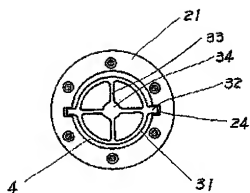
第2図及び第3図は第1図の処置を逆轉せしめられ、 $\lambda = 4$  値、 $\beta = 1$  値における振動断面積である。第3図は第2図の処置を逆轉せしめられ、 $\lambda = 4$  値、 $\beta = 1$  値における振動断面積である。

1 : 包定 2 : 包保 3 : 包回 4 : 包修 5 : 包退 6 : 包換  
7 : 包修 8 : 包換 9 : 包退 10 : 包修 11 : 包換 12 : 包退

42



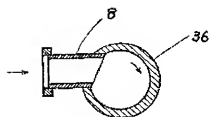




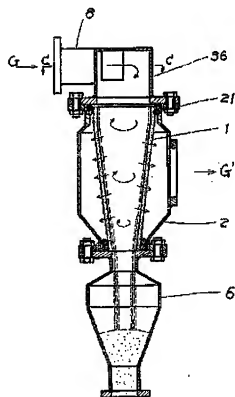
第 2 圖



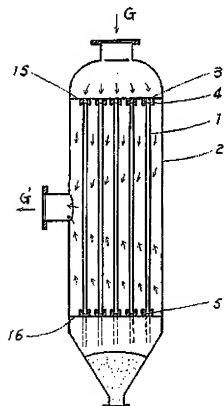
第 3 圖



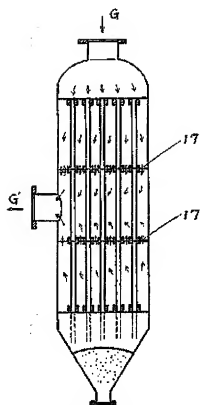
第 5 圖



第 4 圖



第 6 圖



第 7 圖